

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-012319

(43)Date of publication of application : 15.01.2002

---

(51)Int.Cl. B65G 49/06

B25J 15/06

G02F 1/13

// H01L 21/68

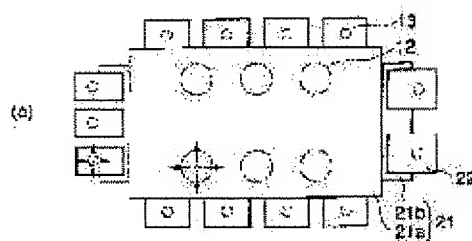
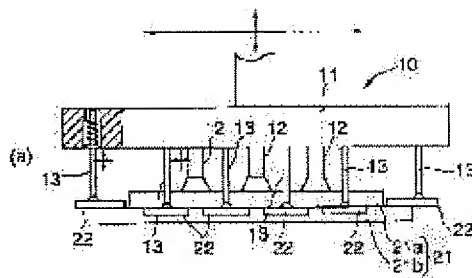
---

(21)Application number : 2000-196542 (71)Applicant : SHIBAURA MECHATRONICS  
CORP

(22)Date of filing : 29.06.2000 (72)Inventor : OGIMOTO SHINICHI

---

(54) SUBSTRATE CONVEYING DEVICE AND SUBSTRATE CONVEYING METHOD



(57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a substrate conveying device for reliably conveying a substrate mounted with electric parts at a low cost without dropping the electric parts and damaging the substrate.

**SOLUTION:** This substrate conveying device 10 is provided with a vertically and horizontally movable arm body 11. A plurality of glass substrate suction pads 12 for sucking and supporting the upper surface of a glass substrate 21, and a plurality of electronic part suction pads 13 arranged above and facing respective electronic parts 22 and sucking and supporting the upper surfaces of the electronic

parts 22 are attached to the arm body 11. Respective suction pads 12, 13 are connected to a vacuum source through a suction system. Adjusting mechanisms for adjusting the relative position in relation to the arm body 11 is provided on respective suction pads 12, 13, and the attaching positions can be adjusted on the arm body 11 according to the size and the position of the glass substrate 21 or the electronic parts 22. Springs 15 for absorbing impact applied to the electronic parts 22 when respective suction pads 13 are brought into contact with the electronic parts 22 is provided on respective suction pads 13.

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 13.06.2005

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against  
examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

**\* NOTICES \***

**JPO and NCIP are not responsible for any  
damages caused by the use of this translation.**

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**

---

[Claim(s)]

[Claim 1] The substrate transport device characterized by having the 1st support device which is attached in an arm body and said arm body, and supports a substrate from the upper part, and the 2nd support device which supports two or more electronic parts which were attached in said arm body and mounted on said substrate from the upper part.

[Claim 2] It is the substrate transport device according to claim 1 which said 1st support device has the 1st supporter material arranged corresponding to said substrate, and is characterized by the ability of this 1st supporter material to adjust that attaching position on said arm body.

[Claim 3] Said 1st support device is a substrate transport device according to claim 1 characterized by having two or more 1st supporter material arranged corresponding to said substrate, and establishing the impact buffer device which absorbs the impact added to said substrate at the time of contact to said substrate between each [ these ] 1st supporter material and said arm body.

[Claim 4] It is the substrate transport device according to claim 1 which said 2nd support device has the 2nd supporter material arranged corresponding to said each electronic parts, and is characterized by the ability of each [ these ] 2nd supporter material to adjust the attaching position on said arm body.

[Claim 5] Said 2nd support device is a substrate transport device according to claim 1 characterized by having the 2nd supporter material arranged corresponding to said each electronic parts, and establishing the impact buffer device which absorbs the impact added to said each electronic parts at the time of contact to said each electronic parts between each [ these ] 2nd supporter material and said arm body.

[Claim 6] It is the substrate transport device according to claim 1 which said 2nd support device has the 2nd supporter material arranged corresponding to said each

electronic parts, and is characterized by constituting each [ these ] 2nd supporter material so that the operating status may be controlled alternatively.

[Claim 7] In the substrate conveyance approach of conveying the substrate with which electronic parts were mounted from the 1st location to the 2nd location While supporting said substrate by the 1st support device which supports the process to which an arm body is dropped from the upper part towards said substrate positioned in the 1st location, and said substrate attached in said arm body from the upper part The process which supports said electronic parts by the 2nd support device which supports said electronic parts mounted in said substrate attached in said arm body from the upper part, While canceling support of the process which positions the substrate with which said electronic parts were mounted the vertical direction and by making it move horizontally in said arm body in the 2nd location, and said substrate by said 1st support device The substrate conveyance approach characterized by including the process of which support of said electronic parts by said 2nd support device is canceled.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

**JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.**

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**DETAILED DESCRIPTION**

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the component-mounting equipment for manufacturing the flat-panel display represented by the liquid crystal panel, and relates to the substrate transport device and the substrate conveyance approach for delivering a glass substrate etc. between division and a process.

[0002]

[Description of the Prior Art] The component-mounting equipment which mounts the electronic parts (FPC (flexible printed circuit), COF (chip on film), TCP (tape carrier package), etc.) formed in the shape of a film on a glass substrate as component-mounting equipment for manufacturing from the former the flat-panel display represented by the liquid crystal panel is known.

[0003] Drawing 6 is drawing showing an example of the glass substrate in which electronic parts were mounted by such component-mounting equipment. As shown in drawing 6, two different kinds of magnitude of substrates 21a and 21b stick, it comes to be united, and, as for the glass substrate 21, two or more electronic parts 22 are mounted in front flesh-side both sides (the inferior surface of tongue of up substrate 21a, and top face of lower substrate 21b) of the periphery.

[0004] Here, the glass substrate 21 with which it did in this way and electronic parts 22 were mounted wins popularity between processes by the substrate transport device 30 as shown in drawing 7 (a) and (b), and is passed. As shown in drawing 7 (a) and (b), the substrate transport device 30 is formed in the inferior surface of tongue of the arm body 31 movable to the upper and lower sides and right and left, and the arm body 31, and it has two or more adsorption pads 32 which adsorb the top face of a glass substrate 21 and support it, and where a glass substrate 21 is supported with each [ these ] adsorption pad 32, it conveys between processes a glass substrate 21 (glass substrate 21

with which electronic parts 22 were mounted).

[0005] By the way, the glass substrate used with a flat-panel display is enlarged very much, and the electronic parts mounted on a glass substrate in connection with it are also enlarged in recent years. That is, as electronic parts mounted on a glass substrate, a dimension is large and the electronic parts to which the printed circuit board, the heat sink, etc. were connected are also used increasingly. For this reason, when it conveys by the substrate transport device 30 as shows the glass substrate with which such electronic parts were mounted to drawing 7 (a) and (b), electronic parts 22 hang down from a glass substrate 21 with a self-weight, and there is a possibility that electronic parts 22 may be in the middle of conveyance, and may fall by the impact added by interference with other units, vibration at the time of conveyance, etc. ( drawing 7 (a)). Moreover, electronic parts 22 collide with a glass substrate 21 by vibration added at the time of conveyance, and there is also a possibility of damaging a glass substrate 21 ( drawing 7 (b)).

[0006] So, when conveying the large-sized glass substrate used with a flat-panel display etc., as shown in drawing 8 , it is common that the approach of laying the glass substrate 21 with which electronic parts 22 were mounted on a tray 33, and conveying by the conveyance arm or the conveyance stage the whole tray 33 is used.

[0007]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, the tray 33 for conveying a large-sized glass substrate is large-sized, and it is difficult to exchange a tray 33 by the help, since there is weight, and it necessary to establish independently the handling device for tray 33 (device in which a tray 33 is returned to upstream software development from downstream development). For this reason, there is a problem that the installation area and cost of equipment increase. Moreover, since it is necessary to prepare a tray for every [ of a flat-panel display ] form (namely, dimension of a glass substrate), there is a problem that a running cost increases.

[0008] This invention is made in consideration of such a point, and it aims at offering the substrate transport device and the substrate conveyance approach of cheaply and ensuring conveyance of the substrate with which electronic parts were mounted, without producing fall of electronic parts, breakage of a substrate, etc.

[0009]

[Means for Solving the Problem] This invention is attached in the arm body arranged above a substrate, and said arm body, and offers the substrate transport device characterized by having the 1st support device which supports said substrate from the upper part, and the 2nd support device which supports two or more electronic parts

which were attached in said arm body and mounted on said substrate from the upper part.

[0010] In addition, in this invention, said 1st support device and the 2nd support device have two or more 1st supporter material arranged corresponding to said substrate, respectively, and, as for each [ these ] 1st supporter material and each 2nd supporter material, it is desirable for the attaching position to be adjusted on said arm body. moreover, said every -- the 2nd supporter material or said every -- it is desirable that the impact buffer device which absorbs the impact added to said each electronic parts at the time of contact to said each electronic parts is established between the 1st supporter material and said arm body. Furthermore, as for said each 2nd supporter material, it is desirable to be constituted so that the operating status may be controlled alternatively.

[0011] Moreover, this invention is set to the substrate conveyance approach of conveying the substrate with which electronic parts were mounted from the 1st location to the 2nd location. While supporting said substrate by the 1st support device which supports the process to which an arm body is dropped from the upper part towards said substrate positioned in the 1st location, and said substrate attached in said arm body from the upper part The process which supports said electronic parts by the 2nd support device which supports said electronic parts mounted in said substrate attached in said arm body from the upper part, While canceling support of the process which positions the substrate with which said electronic parts were mounted the vertical direction and by making it move horizontally in said arm body in the 2nd location, and said substrate by said 1st support device The substrate conveyance approach characterized by including the process of which support of said electronic parts by said 2nd support device is canceled is offered.

[0012] Since the 1st support device which supports a substrate from the upper part on the arm body arranged above a substrate, and the 2nd support device which supports two or more electronic parts mounted on the substrate from the upper part are established according to this invention It can prevent that electronic parts hang down from a substrate with a self-weight at the time of conveyance of the substrate with which electronic parts were mounted, and conveyance of the substrate with which electronic parts were mounted can be ensured [ cheaply and ], without producing fall of electronic parts, breakage of a substrate, etc.

[0013] moreover -- according to this invention -- an arm body top -- every -- the 1st supporter material and every -- by enabling adjustment of the attaching position of the 2nd supporter material, according to the dimension and location of a substrate or electronic parts, that attaching position can be adjusted on an arm body, and optimal



conveyance can be realized for every form of the flat-panel display which serves as a candidate for manufacture for this reason.

[0014] Furthermore, since according to this invention the impact buffer device which absorbs the impact added to each electronic parts is established between each 2nd supporter material and an arm body when each 2nd supporter material contacts electronic parts, when each 2nd supporter material contacts electronic parts, it can prevent that an unnecessary impact and an unnecessary load are added to each electronic parts.

[0015]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the gestalt of operation of this invention is explained with reference to a drawing. Drawing 1 (a) and (b) are drawings for explaining the gestalt of 1 operation of the substrate transport device by this invention. Here, the front view showing the substrate transport device which drawing 1 (a) requires for the gestalt of this operation, and drawing 1 (b) are the top views showing the glass substrate with electronic parts conveyed by the substrate transport device shown in drawing 1 (a).

[0016] As shown in drawing 1 (a) and (b), the substrate transport device 10 concerning the gestalt of this operation is for delivering between processes the glass substrate 21 with which electronic parts 22 were mounted. In addition, two different kinds of magnitude of substrates 21a and 21b stick, it comes to be united, and, as for the glass substrate 21 used as the candidate for conveyance, two or more electronic parts 22 are mounted in front flesh-side both sides (the inferior surface of tongue of up substrate 21a, and top face of lower substrate 21b) of the periphery.

[0017] As shown in drawing 1 (a) and (b), the substrate transport device 10 equips the upper and lower sides and right and left with the movable arm body 11 while being arranged above a glass substrate 21. Corresponding to a glass substrate 21, it is arranged in the upper part as the 1st support device which supports a glass substrate 21 from the upper part, and two or more adsorption pads 12 for glass substrates (the 1st supporter material) which adsorb the top face of a glass substrate 21 and support it are formed in the arm body 11. Moreover, corresponding to each electronic parts 22, it is arranged in the upper part as the 2nd support device which supports two or more electronic parts 22 mounted on the glass substrate 21 from the upper part, and the adsorption pad 13 for electronic parts (the 2nd supporter material) which adsorbs the top face of electronic parts 22 and supports it is formed in the arm body 11. In addition, each adsorption pad 12 for glass substrates and each adsorption pad 13 for electronic parts are connected to the source of a vacuum (sign 18 reference of drawing 4 ) through

the adsorption network (refer to sign 16a-16d of drawing 4 ).

[0018] Among these, the adjustment device (not shown) in which the relative position to the arm body 11 is adjusted is prepared in each adsorption pad 12 for glass substrates, and the attaching position (a location in every direction and height) can be adjusted now to it on the arm body 11 according to the dimension (width of face in every direction and thickness) and location of a glass substrate 21. Moreover, the adjustment device (not shown) in which the relative position to the arm body 11 is adjusted is prepared in each adsorption pad 13 for electronic parts, and the attaching position (a location in every direction and height) can be adjusted now to it according to the dimension (width of face in every direction and thickness) and location of electronic parts 22. Furthermore, when each [ these ] adsorption pad 13 for electronic parts contacts electronic parts 22, the spring (impact buffer device) 15 which absorbs the impact added to electronic parts 22 is formed in each adsorption pad 13 for electronic parts.

[0019] In addition, you may make it form the sensor (not shown) which detects the support situation (existence of electronic parts 22) of the electronic parts 22 in each adsorption pad 13 for electronic parts in each adsorption pad 13 for electronic parts, and, thereby, the poor manufacture by fall of electronic parts 22 etc. can be effectively detected to it.

[0020] Next, drawing 2 (a), (b), (c), (d), and (e) explain an operation of the gestalt of this operation which consists of such a configuration. In addition, the case where the glass substrate 21 (only henceforth "a glass substrate 21") with which electronic parts 22 were mounted is delivered to degree process from a last process is mentioned as an example, and the substrate transport device 10 explains it here.

[0021] First, the substrate transport device 10 is moved to a substrate receipt location by moving the arm body 11 leftward ( drawing 2 (a)). In addition, at this time, where a glass substrate 21 is laid, it is moving to a substrate delivery location (the 1st location) on the substrate conveyance stage 41 of a last process.

[0022] In this condition, by moving the arm body 11 downward, the substrate transport device 10 is dropped, and by making into an adsorbed state (operating status) all the adsorption pads 12 for glass substrates and the adsorption pad 13 for electronic parts which were attached in the arm body 11, a glass substrate 21 and electronic parts 22 are adsorbed, and are supported ( drawing 2 (b)).

[0023] Then, after raising the substrate transport device 10 by moving the arm body 11 above and rightward, it is made to move to the substrate delivery location (the 2nd location) of degree process ( drawing 2 (c)). In addition, it is moving to a substrate receipt location on the substrate conveyance stage 42 of degree process at this time.

[0024] Then, by moving the arm body 11 downward, the substrate transport device 10 is dropped and a glass substrate 21 is laid on the substrate conveyance stage 42 of degree process ( drawing 2 (d)).

[0025] Then, after removing a glass substrate 21 and electronic parts 22 by making into a non-adsorbed state (non-operating status) all the adsorption pads 12 for glass substrates and the adsorption pad 13 for electronic parts which were attached in the arm body 11, the substrate transport device 10 is raised by moving the arm body 11 upward ( drawing 2 (e)).

[0026] Thus, the adsorption pad 12 for glass substrates which supports a glass substrate 21 from the upper part on the arm body 11 arranged above a glass substrate 21 according to the gestalt of this operation, Since two or more adsorption pads 12 for electronic parts which support two or more electronic parts 22 mounted on the glass substrate 21 from the upper part are formed It can prevent that electronic parts 22 hang down from a glass substrate 21 with a self-weight at the time of conveyance of the glass substrate 21 with which electronic parts 22 were mounted. Conveyance of the glass substrate 21 with which electronic parts 22 were mounted can be ensured [ cheaply and ], without producing fall of electronic parts 22, breakage of a glass substrate 21, etc.

[0027] Moreover, since the attaching position of each adsorption pad 12 for glass substrates and each adsorption pad 13 for electronic parts can be adjusted on the arm body 11 according to the gestalt of this operation According to the dimension (width of face in every direction and thickness) and location of a glass substrate 21 or electronic parts 22, the attaching position (a location in every direction and height) can be adjusted on the arm body 11. For this reason, the optimal conveyance is realizable for every form of the flat-panel display used as the candidate for manufacture.

[0028] According to the gestalt of this operation, furthermore, between each adsorption pad 13 for electronic parts, and the arm body 11 Since the spring (impact buffer device) 15 which absorbs the impact added to each electronic parts 22 is formed when each adsorption pad 13 for electronic parts contacts electronic parts 22 When each adsorption pad 13 for electronic parts contacts electronic parts 22, it can prevent that an unnecessary impact and an unnecessary load are added to each electronic parts 22.

[0029] In addition, although the adsorption pad 13 for electronic parts prepared in the arm body 11 is altogether worked when conveying the glass substrate 21 with which electronic parts 22 were mounted in the gestalt of operation mentioned above According to the form of the flat-panel display not only used as this but the candidate for manufacture, the adsorbed state (operating status) of each adsorption pad 13 for

electronic parts is controlled alternatively. It is good also considering the adsorption pad 13 for electronic parts corresponding to the location where electronic parts 22 do not exist, or the location which does not need to be supported as a non-adsorbed state (non-operating status). As specifically shown in drawing 3 , it is good to form the drive 14 which two or more adsorption pads 13 for electronic parts are [ drive ] alike, respectively, and makes it go up and down the adsorption pad for electronic parts concerned, and to make it move each adsorption pad 13 for electronic parts to either a support location or a shunting location with a control unit (not shown). Moreover, two or more adsorption networks 16a-16d are formed between the source 18 of a vacuum, and each adsorption pad 13 for electronic parts, and you may make it change an adsorption network to it with the vacuum solenoid valve 17, as shown in drawing 4 . In addition, in drawing 4 , although every one adsorption network is assigned for every side of a glass substrate 21, it is possible not only this but to assign each of each adsorption pad 13 for electronic parts one line at a time. In addition, the selection information of each adsorption pad 13 for electronic parts is held with the form information on the flat-panel display used as the candidate for manufacture, and you may make it control automatically the adsorbed state of the adsorption pad 13 for electronic parts through a control unit (not shown).

[0030] Moreover, although the top face of each electronic parts 22 is adsorbed with the adsorption pad 13 for electronic parts and is supported, you may make it support each electronic parts 22 from the inferior-surface-of-tongue side by the support arm 19 for electronic parts in the gestalt of operation mentioned above, as shown not only in this but in drawing 5 .

[0031] Furthermore, in the gestalt of operation mentioned above, although the spring 15 is formed in the adsorption pad 13 for electronic parts, it is possible not only this but to establish the same device as the adsorption pad 12 for glass substrates.

[0032] In addition, in the gestalt of operation mentioned above, although the glass substrate used with a flat-panel display was mentioned as the example and explained, it is possible to apply to the substrate of not only this but arbitration.

[0033]

[Effect of the Invention] As explained above, according to this invention, conveyance of the substrate with which electronic parts were mounted can be ensured [ cheaply and ], without producing fall of electronic parts, breakage of a substrate, etc.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**DESCRIPTION OF DRAWINGS**

---

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] Drawing showing the gestalt of 1 operation of the substrate transport device by this invention.

[Drawing 2] Drawing showing signs that a glass substrate is delivered between processes by the substrate transport device shown in drawing 1.

[Drawing 3] Drawing showing the modification of a substrate transport device shown in drawing 1.

[Drawing 4] Drawing showing other modifications of a substrate transport device shown in drawing 1.

[Drawing 5] Drawing showing the modification of further others of a substrate transport device shown in drawing 1.

[Drawing 6] Drawing showing the glass substrate with which electronic parts were mounted.

[Drawing 7] Drawing showing an example of the conventional substrate transport device.

[Drawing 8] Drawing showing other examples of the conventional substrate transport device.

[Description of Notations]

10 Substrate Transport Device

11 Arm Body

12 Adsorption Pad for Glass Substrates (1st Supporter Material)

13 Adsorption Pad for Electronic Parts (2nd Supporter Material)

14 Drive

15 Spring (Impact Buffer Device)

16a-16d Adsorption network

17 Vacuum Solenoid Valve

- 18 Source of Vacuum
- 19 Support Arm for Electronic Parts
- 21 Glass Substrate
- 21a Up substrate
- 21b Lower substrate
- 22 Electronic Parts

---

[Translation done.]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-12319

(P2002-12319A)

(43)公開日 平成14年1月15日(2002.1.15)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テ-マコード*(参考)
B 6 5 G 49/06		B 6 5 G 49/06	A 2 H 0 8 8
B 2 5 J 15/06		B 2 5 J 15/06	M 3 F 0 6 1
G 0 2 F 1/13	1 0 1	G 0 2 F 1/13	1 0 1 5 F 0 3 1
// H 0 1 L 21/68		H 0 1 L 21/68	B

審査請求 未請求 請求項の数7 O L (全 7 頁)

(21)出願番号 特願2000-196542(P2000-196542)

(22)出願日 平成12年6月29日(2000.6.29)

(71)出願人 000002428

芝浦メカトロニクス株式会社

神奈川県横浜市長区笠間2丁目5番1号

(72)発明者 荻 本 眞 一

神奈川県海老名市東柏ヶ谷5丁目14番1号

芝浦メカトロニクス株式会社さがみ野事

業所内

(74)代理人 100064285

弁理士 佐藤 一雄 (外3名)

Fターム(参考) 2H088 FA17 FA30 MA20

3F061 AA03 CA01 CB05 CB13 DB04

DB06 DD07

5F031 CA05 CA20 FA07 GA25 GA26

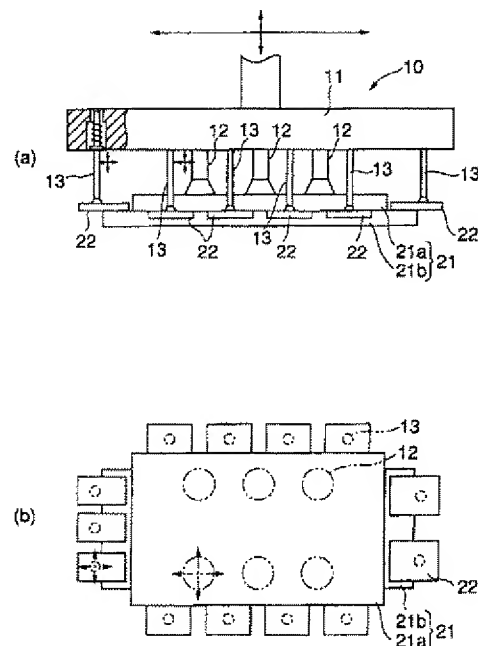
GA33 PA20

(54)【発明の名称】 基板搬送装置および基板搬送方法

(57)【要約】

【課題】 電子部品が実装された基板の搬送を、電子部品の落下や基板の破損等を生じさせることなく安価かつ確実に行う基板搬送装置を提供する。

【解決手段】 基板搬送装置10は、上下および左右に移動可能なアーム本体11を備えている。アーム本体11には、ガラス基板21の上面を吸着して支持する複数のガラス基板用吸着パッド12と、各電子部品22に対応してその上方に配置され、各電子部品22の上面を吸着して支持する複数の電子部品用吸着パッド13とが取り付けられている。各吸着パッド12、13は吸着系統を介して真空源に接続されている。各吸着パッド12、13には、アーム本体11に対する相対位置を調整する調整機構が設けられており、ガラス基板21または電子部品22の寸法および位置に応じてアーム本体11上にてその取付位置を調整することができるようになっている。各吸着パッド13には、これら各吸着パッド13が電子部品22と接触したときに電子部品22に加えられる衝撃を吸収するばね15が設けられている。





## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】アーム本体と、

前記アーム本体に取り付けられ、基板を上方から支持する第 1 支持機構と、

前記アーム本体に取り付けられ、前記基板上に実装された複数の電子部品を上方から支持する第 2 支持機構とを備えたことを特徴とする基板搬送装置。

【請求項 2】前記第 1 支持機構は前記基板に対応して配置された第 1 支持部材を有し、この第 1 支持部材は前記アーム本体上にてその取付位置が調整可能となっていることを特徴とする請求項 1 記載の基板搬送装置。

【請求項 3】前記第 1 支持機構は前記基板に対応して配置された複数の第 1 支持部材を有し、これら各第 1 支持部材と前記アーム本体との間には前記基板との接触時に前記基板に加えられる衝撃を吸収する衝撃緩衝機構が設けられていることを特徴とする請求項 1 記載の基板搬送装置。

【請求項 4】前記第 2 支持機構は前記各電子部品に対応して配置された第 2 支持部材を有し、これら各第 2 支持部材は前記アーム本体上にてその取付位置が調整可能となつてゐることを特徴とする請求項 1 記載の基板搬送装置。

【請求項 5】前記第 2 支持機構は前記各電子部品に対応して配置された第 2 支持部材を有し、これら各第 2 支持部材と前記アーム本体との間には前記各電子部品との接触時に前記各電子部品に加えられる衝撃を吸収する衝撃緩衝機構が設けられていることを特徴とする請求項 1 記載の基板搬送装置。

【請求項 6】前記第 2 支持機構は前記各電子部品に対応して配置された第 2 支持部材を有し、これら各第 2 支持部材はその稼働状態が選択的に制御されるよう構成されていることを特徴とする請求項 1 記載の基板搬送装置。

【請求項 7】電子部品が実装された基板を第 1 位置から第 2 位置へ搬送する基板搬送方法において、第 1 位置に位置付けられた前記基板に向けて上方からアーム本体を下降させる工程と、

前記アーム本体に取り付けられた前記基板を上方から支持する第 1 支持機構にて前記基板を支持するとともに、前記アーム本体に取り付けられた前記基板上に実装された前記電子部品を上方から支持する第 2 支持機構にて前記

電子部品を支持する工程と、前記アーム本体を上下方向および水平方向に移動させることにより前記電子部品が実装された基板を第 2 位置に位置付ける工程と、

前記第 1 支持機構による前記基板の支持を解除するとともに、前記第 2 支持機構による前記電子部品の支持を解除する工程とを含むことを特徴とする基板搬送方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、液晶パネルに代表

されるフラットパネルディスプレイ等を製造するための部品実装装置に係り、とりわけ、工程間でガラス基板等を受け渡すための基板搬送装置および基板搬送方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来から、液晶パネルに代表されるフラットパネルディスプレイ等を製造するための部品実装装置として、フィルム状に形成された電子部品（FPC（flexible printed circuit）やCOF（chip on film）、TCP（tape carrier package）等）をガラス基板上に実装する部品実装装置が知られている。

【0003】図 6 はこのような部品実装装置により電子部品が実装されたガラス基板の一例を示す図である。図 6 に示すように、ガラス基板 21 は、大きさの異なる 2 種類の基板 21a、21b が貼り合わされてなり、その外周の表裏両面（上部基板 21a の下面および下部基板 21b の上面）に複数の電子部品 22 が実装されている。

【0004】ここで、このようにして電子部品 22 が実装されたガラス基板 21 は、図 7 (a) (b) に示すような基板搬送装置 30 により工程間で受け渡される。図 7 (a) (b) に示すように、基板搬送装置 30 は、上下および左右に移動可能なアーム本体 31 と、アーム本体 31 の下面に設けられガラス基板 21 の上面を吸着して支持する複数の吸着パッド 32 とを有し、これら各吸着パッド 32 によりガラス基板 21 を支持した状態でガラス基板 21（電子部品 22 が実装されたガラス基板 21）を工程間で搬送するようになっている。

【0005】ところで、近年、フラットパネルディスプレイで用いられるガラス基板は非常に大型化してきており、それに伴ってガラス基板上に実装される電子部品も大型化してきている。すなわち、ガラス基板上に実装される電子部品として、外形寸法が大きく、かつプリント基板や放熱板等が接続された電子部品も用いられるようになってきている。このため、このような電子部品が実装されたガラス基板を図 7 (a) (b) に示すような基板搬送装置 30 により搬送すると、電子部品 22 がガラス基板 21 から自重により垂れ、他のユニットとの干渉や搬送時の振動等により加えられる衝撃により電子部品 22 が搬送途中で落下するおそれがある（図 7 (a)）。また、搬送時に加えられる振動により電子部品 22 がガラス基板 21 にぶつかり、ガラス基板 21 を破損してしまうおそれもある（図 7 (b)）。

【0006】そこで、フラットパネルディスプレイ等で用いられる大型のガラス基板を搬送する場合には、図 8 に示すように、電子部品 22 が実装されたガラス基板 21 をトレイ 33 上に載置し、トレイ 33 ごと搬送アームまたは搬送ステージにより搬送する方法が用いられるのが一般的である。

## 【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、大型のガラス基板を搬送するためのトレイ 33 は大型でかつ重量があるので、トレイ 33 を人手により交換することが難しく、トレイ 33 用のハンドリング機構（トレイ 33 を下流工程から上流工程に戻す機構）を別に設ける必要がある。このため、装置の設置面積やコストが増大するという問題がある。また、フラットパネルディスプレイの品種（すなわちガラス基板の寸法）ごとにトレイを準備する必要があるため、ランニングコストが増大するという問題がある。

【0008】本発明はこのような点を考慮してなされたものであり、電子部品が実装された基板の搬送を、電子部品の落下や基板の破損等を生じさせることなく安価かつ確実に行うことができる基板搬送装置および基板搬送方法を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明は、基板の上方に配置されたアーム本体と、前記アーム本体に取り付けられ、前記基板を上方から支持する第 1 支持機構と、前記アーム本体に取り付けられ、前記基板上に実装された複数の電子部品を上方から支持する第 2 支持機構とを備えたことを特徴とする基板搬送装置を提供する。

【0010】なお、本発明においては、前記第 1 支持機構および第 2 支持機構はそれぞれ前記基板に対応して配置された複数の第 1 支持部材を有し、これら各第 1 支持部材および各第 2 支持部材は前記アーム本体上にてその取付位置が調整可能となっていることが好ましい。また、前記各第 2 支持部材または前記各第 1 支持部材と前記アーム本体との間には前記各電子部品との接触時に前記各電子部品に加えられる衝撃を吸収する衝撃緩衝機構が設けられていることが好ましい。さらに、前記各第 2 支持部材はその稼働状態が選択的に制御されるよう構成されていることが好ましい。

【0011】また、本発明は、電子部品が実装された基板を第 1 位置から第 2 位置へ搬送する基板搬送方法において、第 1 位置に位置付けられた前記基板に向けて上方からアーム本体を下降させる工程と、前記アーム本体に取り付けられた前記基板を上方から支持する第 1 支持機構にて前記基板を支持するとともに、前記アーム本体に取り付けられた前記基板上に実装された前記電子部品を上方から支持する第 2 支持機構にて前記電子部品を支持する工程と、前記アーム本体を上下方向および水平方向に移動させることにより前記電子部品が実装された基板を第 2 位置に位置付ける工程と、前記第 1 支持機構による前記基板の支持を解除するとともに、前記第 2 支持機構による前記電子部品の支持を解除する工程とを含むことを特徴とする基板搬送方法を提供する。

【0012】本発明によれば、基板の上方に配置されたアーム本体に、基板を上方から支持する第 1 支持機構と、基板上に実装された複数の電子部品を上方から支持

する第 2 支持機構とを設けているので、電子部品が実装された基板の搬送時に電子部品が基板から自重により垂れることを防止することができ、電子部品が実装された基板の搬送を、電子部品の落下や基板の破損等を生じさせることなく安価かつ確実に行うことができる。

【0013】また、本発明によれば、アーム本体上にて各第 1 支持部材および各第 2 支持部材の取付位置を調整可能とすることにより、基板または電子部品の寸法および位置に応じてアーム本体上にてその取付位置を調整することができ、このため製造対象となるフラットパネルディスプレイの品種ごとに最適な搬送を実現することができる。

【0014】さらに、本発明によれば、各第 2 支持部材とアーム本体との間に、各第 2 支持部材が電子部品と接触したときに各電子部品に加えられる衝撃を吸収する衝撃緩衝機構が設けられているので、各第 2 支持部材が電子部品と接触したときに各電子部品に対して不要な衝撃および負荷が加えられることを防止することができる。

【0015】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施の形態について説明する。図 1 (a) (b) は本発明による基板搬送装置の一実施の形態を説明するための図である。ここで、図 1 (a) は本実施の形態に係る基板搬送装置を示す正面図、図 1 (b) は図 1 (a) に示す基板搬送装置により搬送される電子部品付きのガラス基板を示す平面図である。

【0016】図 1 (a) (b) に示すように、本実施の形態に係る基板搬送装置 10 は、電子部品 22 が実装されたガラス基板 21 を工程間で受け渡すためのものである。なお、搬送対象となるガラス基板 21 は、大きさの異なる 2 種類の基板 21 a、21 b が貼り合わされてなり、その外周の表裏両面（上部基板 21 a の下面および下部基板 21 b の上面）に複数の電子部品 22 が実装されている。

【0017】図 1 (a) (b) に示すように、基板搬送装置 10 は、ガラス基板 21 の上方に配置されるとともに上下および左右に移動可能なアーム本体 11 を備えている。アーム本体 11 には、ガラス基板 21 を上方から支持する第 1 支持機構として、ガラス基板 21 に対応してその上方に配置され、ガラス基板 21 の上面を吸着して支持する複数のガラス基板用吸着パッド（第 1 支持部材）12 が設けられている。また、アーム本体 11 には、ガラス基板 21 上に実装された複数の電子部品 22 を上方から支持する第 2 支持機構として、各電子部品 22 に対応してその上方に配置され、電子部品 22 の上面を吸着して支持する電子部品用吸着パッド（第 2 支持部材）13 が設けられている。なお、各ガラス基板用吸着パッド 12 および各電子部品用吸着パッド 13 は吸着系統（図 4 の符号 16 a ～ 16 d 参照）を介して真空源（図 4 の符号 18 参照）に接続されている。

【0018】このうち、各ガラス基板用吸着パッド12には、アーム本体11に対する相対位置を調整する調整機構（図示せず）が設けられており、ガラス基板21の寸法（縦横の幅および厚さ）および位置に応じてアーム本体11上にてその取付位置（縦横の位置および高さ）を調整することができるようになっている。また、各電子部品用吸着パッド13には、アーム本体11に対する相対位置を調整する調整機構（図示せず）が設けられており、電子部品22の寸法（縦横の幅および厚さ）および位置に応じてその取付位置（縦横の位置および高さ）を調整することができるようになっている。さらに、各電子部品用吸着パッド13には、これら各電子部品用吸着パッド13が電子部品22と接触したときに電子部品22に加えられる衝撃を吸収するばね（衝撃緩衝機構）15が設けられている。

【0019】なお、各電子部品用吸着パッド13には、各電子部品用吸着パッド13での電子部品22の支持状況（電子部品22の有無）を検出するセンサ（図示せず）を設けるようにしてもよく、これにより電子部品22の落下等による製造不良を効果的に検出することができる。

【0020】次に、図2(a)(b)(c)(d)(e)により、このような構成からなる本実施の形態の作用について説明する。なおここでは、基板搬送装置10により、電子部品22が実装されたガラス基板21（以下単に「ガラス基板21」ともいう）を前工程から次工程へ受け渡す場合を例に挙げて説明する。

【0021】まず、アーム本体11を左方向に移動させることにより、基板搬送装置10を基板受取位置へ移動させる（図2(a)）。なおこのとき、前工程の基板搬送ステージ41は、ガラス基板21を載置した状態で基板受渡位置（第1位置）まで移動している。

【0022】この状態で、アーム本体11を下方向に移動させることにより、基板搬送装置10を下降させ、アーム本体11に取り付けられた全てのガラス基板用吸着パッド12および電子部品用吸着パッド13を吸着状態（稼働状態）としてガラス基板21および電子部品22を吸着して支持する（図2(b)）。

【0023】その後、アーム本体11を上方向および右方向に移動させることにより、基板搬送装置10を上昇させた後、次工程の基板受渡位置（第2位置）へ移動させる（図2(c)）。なおこのとき、次工程の基板搬送ステージ42は、基板受取位置まで移動している。

【0024】続いて、アーム本体11を下方向に移動させることにより、基板搬送装置10を下降させ、次工程の基板搬送ステージ42上にガラス基板21を載置する（図2(d)）。

【0025】その後、アーム本体11に取り付けられた全てのガラス基板用吸着パッド12および電子部品用吸着パッド13を非吸着状態（非稼働状態）としてガラス

基板21および電子部品22を外した後、アーム本体11を上方向に移動させることにより、基板搬送装置10を上昇させる（図2(e)）。

【0026】このように本実施の形態によれば、ガラス基板21の上方に配置されたアーム本体11に、ガラス基板21を上方から支持するガラス基板用吸着パッド12と、ガラス基板21上に実装された複数の電子部品22を上方から支持する複数の電子部品用吸着パッド12とを設けているので、電子部品22が実装されたガラス基板21の搬送時に電子部品22がガラス基板21から自重により垂れることを防止することができ、電子部品22が実装されたガラス基板21の搬送を、電子部品22の落下やガラス基板21の破損等を生じさせることなく安価かつ確実に行うことができる。

【0027】また、本実施の形態によれば、アーム本体11上にて各ガラス基板用吸着パッド12および各電子部品用吸着パッド13の取付位置が調整可能となっているので、ガラス基板21または電子部品22の寸法（縦横の幅および厚さ）および位置に応じてアーム本体11上にてその取付位置（縦横の位置および高さ）を調整することができ、このため製造対象となるフラットパネルディスプレイの品種ごとに最適な搬送を実現することができる。

【0028】さらに、本実施の形態によれば、各電子部品用吸着パッド13とアーム本体11との間に、各電子部品用吸着パッド13が電子部品22と接触したときに各電子部品22に加えられる衝撃を吸収するばね（衝撃緩衝機構）15が設けられているので、各電子部品用吸着パッド13が電子部品22と接触したときに各電子部品22に対して不要な衝撃および負荷が加えられることを防止することができる。

【0029】なお、上述した実施の形態においては、電子部品22が実装されたガラス基板21を搬送するときにアーム本体11に設けられた電子部品用吸着パッド13を全て稼働させているが、これに限らず、製造対象となるフラットパネルディスプレイの品種に応じて各電子部品用吸着パッド13の吸着状態（稼働状態）を選択的に制御し、電子部品22が存在しない位置または支持が必要でない位置に対応する電子部品用吸着パッド13を非吸着状態（非稼働状態）としてもよい。具体的には例えば、図3に示すように、複数の電子部品用吸着パッド13のそれぞれに当該電子部品用吸着パッドを昇降させる駆動機構14を設け、制御装置（図示せず）により各電子部品用吸着パッド13を支持位置または待避位置のいずれかに移動させるようにするとよい。また、図4に示すように、真空源18と各電子部品用吸着パッド13との間に複数の吸着系統16a～16dを設け、真空電磁弁17により吸着系統を切り替えるようにしてもよい。なお、図4においては、ガラス基板21の辺ごとに吸着系統を一つずつ割り当てているが、これに限らず、

各電子部品用吸着パッド13のそれぞれに1系統ずつ割り当てることも可能である。なお、各電子部品用吸着パッド13の選択情報は、製造対象となるフラットパネルディスプレイの品種情報とともに保持しておき、制御装置(図示せず)を介して電子部品用吸着パッド13の吸着状態を自動的に制御するようにしてもよい。

【0030】また、上述した実施の形態においては、各電子部品22の上面を電子部品用吸着パッド13により吸着して支持しているが、これに限らず、図5に示すように、電子部品用支持アーム19により各電子部品22をその下面側から支持するようにしてもよい。

【0031】さらに、上述した実施の形態においては、電子部品用吸着パッド13にばね15を設けているが、これに限らず、ガラス基板用吸着パッド12に同様の機構を設けることも可能である。

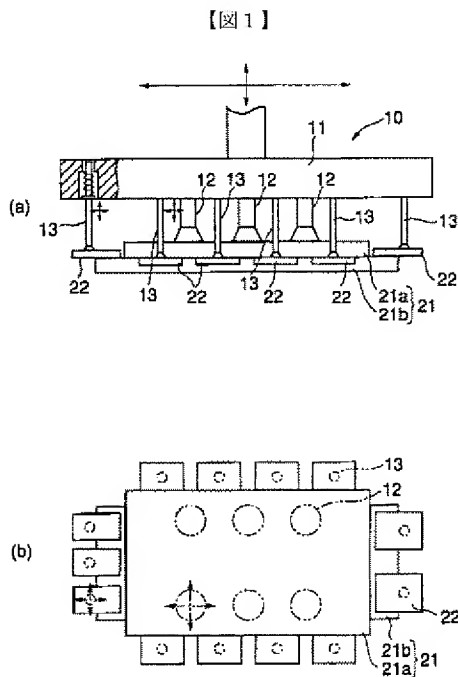
【0032】なお、上述した実施の形態においては、フラットパネルディスプレイで用いられるガラス基板を例に挙げて説明したが、これに限らず、任意の基板に対して適用することが可能である。

【0033】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、電子部品が実装された基板の搬送を、電子部品の落下や基板の破損等を生じさせることなく安価かつ確実に行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による基板搬送装置の一実施の形態を示す図。



す図。

【図2】図1に示す基板搬送装置により工程間でガラス基板を受け渡す様子を示す図。

【図3】図1に示す基板搬送装置の変形例を示す図。

【図4】図1に示す基板搬送装置の他の変形例を示す図。

【図5】図1に示す基板搬送装置のさらに他の変形例を示す図。

【図6】電子部品が実装されたガラス基板を示す図。

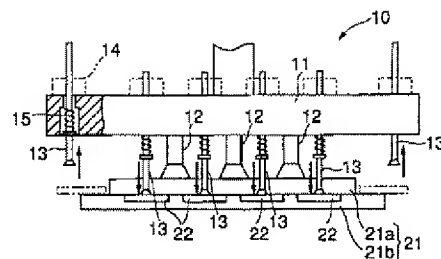
【図7】従来の基板搬送装置の一例を示す図。

【図8】従来の基板搬送装置の他の例を示す図。

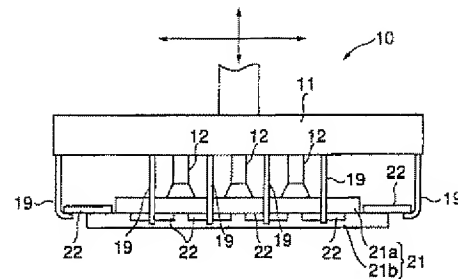
【符号の説明】

- 10 基板搬送装置
- 11 アーム本体
- 12 ガラス基板用吸着パッド(第1支持部材)
- 13 電子部品用吸着パッド(第2支持部材)
- 14 駆動機構
- 15 ばね(衝撃緩衝機構)
- 16a~16d 吸着系統
- 17 真空電磁弁
- 18 真空源
- 19 電子部品用支持アーム
- 21 ガラス基板
- 21a 上部基板
- 21b 下部基板
- 22 電子部品

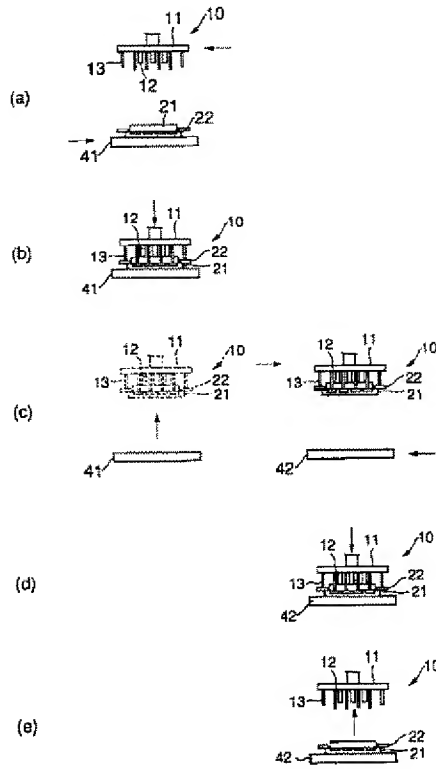
【図3】



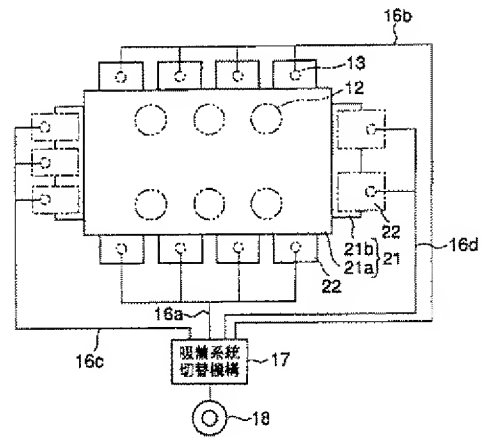
【図5】



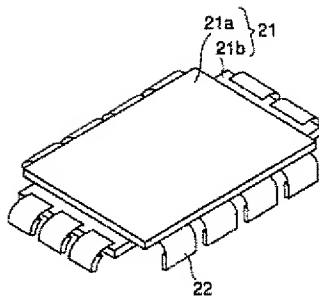
【図 2】



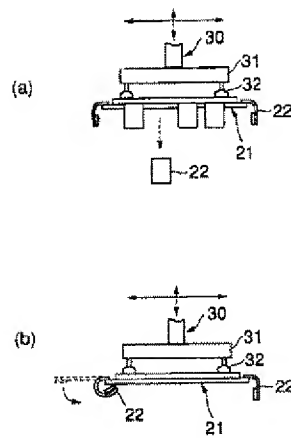
【図 4】



【図 6】



【図 7】



【図8】

